



**Mag. CHRISTIAN SAVOY**  
Universitätskommunikation

Tel.: +43 732 2468-3012  
Fax: +43 732 2468-9839  
christian.savoy@jku.at

Linz, 1. April 2015

## Ein elektrohydraulisches Herz für moderne Maschinen

***Forschern der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz ist ein großer Durchbruch bei Schwingpumpen-Technologie gelungen. Das sind direkte elektro-hydraulische Energiewandler mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten bei Geräten und Maschinen. Leistungsdichte und Energieeffizienz konnten gegenüber dem Stand der Technik um ein Mehrfaches gesteigert werden. Internationale Firmen haben bereits Interesse an einer Anwendung bekundet.***

Auch wenn die modernen elektrischen Antriebe in vielen technischen Systemen dominieren, bleiben hydraulische Antriebe wegen ihrer extrem hohen Kraft- und Leistungsdichte unverzichtbar. Bei zahlreichen Fertigungsprozessen mit hohen Kraftanforderungen wie z.B. bei Walzanlagen, Schmiedepressen, Spritzgießmaschinen aber auch bei mobilen Robotern oder bei Bergeschern zur Befreiung von Unfallopfern aus Fahrzeugen sind sie im Einsatz. Jedes Hydrauliksystem braucht eine Pumpe. „*Sie wandelt die von einem Elektro- oder Dieselmotor kommende mechanische Leistung in eine hydraulische um, ist also gleichsam das Herz des Antriebssystems*“, erklärt Eugenio Leati, MSc vom JKU-Institut für Maschinenlehre und hydraulische Systeme.

### **Klein, platzsparend und leicht**

Für viele Anwendungen wünscht man sich möglichst platzsparende, leichte und geschlossene Motor-Pumpeneinheiten, sogenannte Powerpacks. Bei den Bergeschern, wo man heute schon völlig autonome, akkubetriebene Ausführungen bevorzugt, machen ein paar Kilo weniger Gewicht die Arbeit für die Einsatzkräfte leichter oder erlauben einen größeren Akku mit längerer Laufzeit. Auch die Energieeffizienz der Antriebe solcher Geräte ist wichtig, weil sie Akkugewicht sparen hilft. Gleiche Anforderungen gelten auch für die

mobilen Roboter, die zunehmend autonom agieren; man plant beispielsweise sie in Zukunft auch für die Suche von Verschütteten einzusetzen.

Bei der gängigen elektrisch-hydraulischen Leistungswandlung wird über einen drehenden Elektromotor eine Hydraulikpumpe angetrieben. Bei hohen Leistungen erzielt man damit auch sehr gute Wirkungsgrade. Bei kleinen Leistungen unterhalb eines Kilowatts ist der Wirkungsgrad aber schlecht, weil das pumpeninterne Getriebe oder innere Pumpenleckagen und Druckverluste Energie vergeuden.

*„Es liegt daher nahe, einen elektrischen Linearmotor mit einer Kolbenpumpe direkt zu verbinden und damit das Getriebe und seine Verluste einzusparen“*, so DI Dr. Florian Poltschak vom JKU HOERBIGER Research Institute of Smart Actuators. Solche Schwingpumpen existieren für einfache, nichthydraulische Anwendungen schon lange. Sie wurden in den letzten Jahren mit neuen elektrischen Aktuatoren, vorzugsweise piezoelektrischen, weltweit an vielen Universitäten und anderen Forschungsorganisationen intensiv untersucht. *„Die Ergebnisse waren ernüchternd, vor allem die Wirkungsgrade waren meist sehr gering“*, erläutert Leati den bisherigen Stand der Forschung.

### **Deutlich bessere Wirkungsgrade**

Ein Linzer Forscherteam aus Spezialisten der elektrischen und hydraulischen Antriebstechnik hat eine neue Schwingpumpe entwickelt, die wesentlich bessere Wirkungsgrade und Leistungsdichten als bisherige Ausführungen aufweist. Es nutzt einen speziellen Linearaktor, der eine Kolbenpumpe antreibt. *„Er arbeitet mit einer für solche Systeme sehr hohen Frequenz von derzeit 300 Hz und ist damit 6-mal so schnell wie die gängigen Systeme“* beschreibt Poltschak die neue Dimension. Eine weitere Erhöhung der Frequenz auf 500 Hz ist geplant. Die Herausforderungen bestanden in der optimierten Gestaltung des Gesamtsystems, geringen bewegten Massen und sehr schnellen Ventilen für die integrierte Kolbenpumpe. Letztere brauchen Beschleunigungen ihrer bewegten Teile, die beinahe in der Größenordnung von Geschossen liegen.

### **Internationales Aufsehen**

Die Erfolge waren nur möglich, weil an der JKU sowohl in der elektrischen als auch in der hydraulischen Antriebstechnik Forscher tätig sind, die ganz eng zusammenarbeiten und auf den speziellen Teilgebieten international führend sind.

Obwohl diese Entwicklungen bislang nur in Form wissenschaftlicher Aufsätze vereinzelt publiziert wurden, besteht bereits Interesse internationaler Unternehmen an der Umsetzung in konkrete Anwendungen.

## **Kontakt**

**DI Dr. Florian Poltschak**

**Institut für Elektrische Antriebe und Leistungselektronik und JKU HOERBIGER  
Research Institute for Smart Actuators**

**Tel.: 0732 / 2468 6436**

**E-Mail: [florian.poltschak@jku.at](mailto:florian.poltschak@jku.at)**

**DI Eugenio Leati**

**Institut für Maschinenlehre und hydraulische Antriebstechnik**

**Tel.: 0732 / 2468 6530**

**E-Mail: [eugenio.leati@jku.at](mailto:eugenio.leati@jku.at)**